

# O USO FITOTERÁPICO DA *TRIBULUS TERRESTRIS* NO AUMENTO DA TESTOSTERONA SÉRICA: uma revisão bibliográfica

Amanda Vitória Machado dos Santos <sup>1</sup>

Fabíola Santana Alves <sup>2</sup>

Eduardo Silva Reis Barreto <sup>3</sup>

Eder Carvalho da Silva <sup>4</sup>

## RESUMO:

O *Tribulus terrestris* é um fitoterápico simples da família Zygophyllaceae, também chamado de “viagra natural”, por causa do conhecimento popular de suas propriedades afrodisíacas. Também é amplamente utilizada por atletas com finalidade de aumentar a performance e taxa de hormônios andrógenos. O presente estudo visa avaliar, por meio de revisão bibliográfica, o aumento da testosterona sérica, em humanos, por meio do uso da planta e, se eficaz, qual a dosagem recomendada para tal. Os artigos foram pesquisados nas bases de dados Google Acadêmico, PubMed e SciELO, sendo selecionados treze. A bibliografia utilizada foi sintetizada em uma tabela, contendo o título, autor(es), objetivos e conclusões. Concluiu-se que, no uso em animais, ocorre o aumento de testosterona sérica, tanto por via endovenosa, quanto orogástrica, entretanto, seu uso em humanos não se mostrou eficaz para essa finalidade, já que não ocorria um aumento significativo da taxa hormonal, em relação ao uso de placebo.

**Palavras-chave:** Hormônios andrógenos. Fitoterápico. Protodioscina. Saponinas.

## 1. INTRODUÇÃO

Os fitoterápicos são medicamentos feitos com matérias-primas naturais e utilizados comumente na medicina popular como forma de tratamento para diversas enfermidades. Segundo a RDC nº 26, de 13 de maio de 2014 da Anvisa fitoterápicos são:

Fitoterápico: produto obtido de matéria-prima ativa vegetal, exceto substâncias isoladas, com finalidade profilática,

---

<sup>1</sup> Estudante de graduação em Biomedicina na Universidade Católica do Salvador, e-mail: amandavitoria.santos@ucsal.edu.br

<sup>2</sup> Estudante de graduação em Biomedicina na Universidade Católica do Salvador, e-mail: fabiola.alves@ucsal.edu.br

<sup>3</sup> Estudante de graduação em Medicina na Universidade Federal da Bahia, e-mail: eduardosrb@ufba.br

<sup>4</sup> Biólogo, docente e pesquisador no curso de Biomedicina na Universidade Católica do Salvador, e-mail: eder.silva@pro.ucsal.br

curativa ou paliativa, incluindo medicamento fitoterápico e produto tradicional fitoterápico, podendo ser simples, quando o

ativo é proveniente de uma única espécie vegetal medicinal, ou composto, quando o ativo é proveniente de mais de uma espécie vegetal.

A *Tribulus terrestris* é considerada um fitoterápico simples da família Zygophyllaceae, tradicional das regiões subtropicais do mundo e é encontrada no Brasil na região semi-árida do Nordeste. Utilizada, principalmente, na medicina oriental para o tratamento de problema ocular, edema, distensão abdominal, reumatismo, hemorróidas, disfunção erétil (DE), entre outros. Essa planta é comumente chamada de “viagra natural”, dado o conhecimento popular que esta possui propriedades afrodisíacas (AKRAM et al., 2011; OLIVEIRA FILHO et al., 2017).

Nesse sentido, a *Tribulus* têm sido comercializada com a promessa de aumentar a libido e disposição do usuário, além de interferir nos níveis de hormônios andrógenos - hormônio luteinizante (LH), testosterona, dehidroepiandrosterona (DHEA) e di-hidrotestosterona (DHT) -, aumentando suas taxas de forma natural (SILVA, 2017).

Com isso a planta se tornou bastante popular, principalmente no ambiente da musculação, onde os praticantes acreditam que seu uso estaria associado a melhores ganhos em massa muscular, e se tratando de um medicamento natural, não é considerado *doping*, além de ser facilmente achado em farmácias e lojas de suplemento (SILVA, 2017).

Entretanto, o aumento da testosterona em humanos ainda é alvo de ambiguidade, pois enquanto algumas pesquisas indicam o aumento do nível hormonal - tanto do uso único, quanto associado a outros suplementos -, outros afirmam o contrário (KOVAC et al., 2016; SANTOS JUNIOR, 2012).

Sendo assim, por supor que com o uso da erva ocorre um aumento do nível de hormônios andrógenos, como visto em animais, o presente estudo objetiva descobrir a eficiência do uso da *Tribulus terrestris* no aumento da testosterona sérica e, se for possível, qual a dosagem mais eficaz para tal, por meio da revisão da bibliografia existente.

## **2. DESENVOLVIMENTO E APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS**

Para a análise e discussão a respeito do caso, optou-se pela revisão bibliográfica da literatura já existente, encontrada em artigos, periódicos e livros, tendo como base de dados o PubMed, SciELO e Google Acadêmico.

Os termos utilizados para essa pesquisa foram: *Tribulus terrestris*, testosterona, tratamento fitoterápico e ensaio clínico; em inglês: *Tribulus terrestris*, testosterone, phytotherapeutic treatment and clinical trial. Por conseguinte, foram encontrados 5450 artigos, até a data de redação. Dessa forma, para a seleção foram considerados, como critérios de inclusão, estudos que abordavam o uso do *Tribulus* em humanos e animais, em língua portuguesa e inglesa, o efeito andrógeno da planta e como critérios de exclusão os artigos que não citavam a utilização da *Tribulus* na produção de testosterona.

Após esse primeiro afunilamento, foram separados trinta e dois artigos para leitura, que passaram por uma nova triagem por meio da leitura rápida de seus resumos, sendo treze artigos que abordavam melhor o tema proposto, bem como uma tese de doutorado e uma dissertação de mestrado. Desse modo, tais estudos foram lidos e registrados de forma sistemática, organizando os dados obtidos em uma planilha.

Nesse sentido, o presente estudo visa responder os seguintes questionamentos:

1 - O uso fitoterápico da *Tribulus terrestris* é eficaz para o aumento da testosterona livre em indivíduos adultos?

2 - O tratamento em questão, se eficaz, deverá ser administrado de que forma?

Desse modo, para facilitar a análise da bibliografia, os objetivos e principais conclusões dos artigos analisados foram sintetizados no quadro 1.

**Quadro 1** - Artigos selecionados e analisados, com título, autor, objetivo e conclusão

Título traduzido	Autor	Objetivo	Conclusão
		Um estudo da atividade	<i>Tribulus</i> tem efeito

Estudo da atividade biológica do extrato de <i>Tribulus terrestris</i>	A. A. Hussain et al. (2009)	biológica do extrato de <i>Tribulus terrestris</i> em três campos: atividade antibacteriana em bactérias gram positivas e gram negativas; o efeito sobre a testosterona sérica em ratos machos; e o efeito sobre a diabetes.	estimulante sobre a espermatogênese por aumentar a quantidade de LH, que estimula a secreção de testosterona, observado em ratos machos.
Uma revisão sistemática e análise baseada em evidências dos ingredientes em suplementos populares de testosterona masculina e disfunção erétil	M. Kuchakulla et al. (2020)	Avaliar as evidências dos ingredientes de medicamentos populares e que não precisam de receita médica para tratamento da disfunção erétil.	O <i>Tribulus</i> foi caracterizado como nota A para aumento da testosterona e nota C para tratamento da DE. Os estudos analisados podem conter viés de publicação.
O efeito de cinco semanas de suplementação de <i>Tribulus terrestris</i> na força muscular e composição corporal durante o treinamento de pré-temporada de jogadores da <i>Elite Rugby League</i>	Shane Rogerson et al. (2007)	Determinar o efeito do <i>Tribulus terrestris</i> na força, massa muscular e testosterona de 22 jogadores da <i>Elite Rugby League</i> , em um tratamento de 5 semanas.	Não houve diferença significativa entre o grupo placebo e o grupo tratado com <i>Tribulus</i> .
<i>Tribulus terrestris</i> : um artigo de revisão	M. Akram et al. (2011)	Artigo de revisão que aborda sobre os efeitos medicinais do <i>Tribulus</i> , incluindo efeito analgésico, diurético e hormonal.	Houve aumento de testosterona, DHEA e DHT significativo no estudo com coelhos, ratos e primatas.
Estudo duplo-cego, randomizado e controlado com placebo da eficácia do <i>Tribulus terrestris</i> no tratamento da disfunção erétil e no aumento dos níveis séricos da testosterona total	Carlos Alberto Santos Junior (2012)	Avaliar o efeito do extrato seco de <i>Tribulus terrestris</i> na dosagem diária de 800 mg, por via oral, e duas vezes ao dia, por 30 dias, no tratamento da disfunção erétil e efeito nos níveis de testosterona sérica.	A planta não foi estatisticamente superior ao placebo na melhora dos sintomas de disfunção erétil e nos níveis de testosterona sérica total.
Efeitos do fitoterápico <i>Tribulus terrestris</i> sobre a próstata do gerbilo da Mongólia ( <i>Meriones unguiculatus</i> )	Diego Augusto Lopes da Silva (2017)	Determinar o efeito androgênico e quimioprotetor do <i>Tribulus</i> sobre o gerbilo da Mongólia. Avaliar se o fitoterápico é capaz de causar alterações na próstata do animal.	O <i>Tribulus</i> não é um indutor eficiente na produção de testosterona no gerbilo da Mongólia.
Avaliação da atividade afrodisíaca da <i>Tribulus terrestris</i>	S. Singh et al.	Avaliar o efeito de doses únicas e repetidas de extrato de <i>Tribulus terrestris</i> na função	O <i>Tribulus</i> foi capaz de aumentar a produção de testosterona e

em ratos albinos machos sexualmente lentos	(2012)	sexual de ratos albinos sexualmente lentos.	espermatozóides nos ratos, além de melhorar sua atividade sexual.
Adjuntos dietéticos para melhorar os níveis de testosterona em homens com hipogonadismo	J. R. Kovac et al. (2016)	Revisar os principais suplementos utilizados nas terapias de reposição de testosterona e suas implicações clínicas.	O <i>Tribulus</i> pode aumentar a testosterona sérica apenas quando associado a outros suplementos.
Os extratos de <i>Tribulus terrestris</i> aliviam os danos musculares e promovem o desempenho anaeróbio de boxeadores treinados e seus mecanismos: Funções do andrógeno, IGF-1 e proteína de ligação do IGF-3	Yiming Ma et al. (2017)	Investigar os efeitos dos extratos de <i>Tribulus terrestris</i> (1250 mg) na massa muscular, dano muscular e desempenho anaeróbio de homens boxeadores e seus mecanismos: papéis do andrógeno plasmático, fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1 (IGF-1) e proteína ligadora IGF-1 tipo 3 (IGFBP-3).	O <i>Tribulus</i> não alterou os níveis de testosterona, DHT e IGF-1 no plasma, nem aumentou a massa muscular dos boxeadores. Entretanto, aliviou significativamente o dano muscular e melhorou o desempenho anaeróbico.
Impacto de curto prazo da ingestão de <i>Tribulus terrestris</i> no controle de doping análise de esteróides endógenos	Christophe Saudan et al. (2008)	Relato de caso do uso a curto prazo de 500 mg de <i>Tribulus terrestris</i> , três vezes ao dia, por duas voluntárias de 26 e 40 anos, a fim de analisar se haveria aumento de hormônios andrógenos em teste antidoping.	Não houve aumento significativo das taxas hormonais no período indicado.
A erva afrodisíaca <i>Tribulus terrestris</i> não influencia a produção de androgênio em homens jovens	V. K. Neychev e V. I. Mitev (2005)	Investigar a influência do extrato de <i>Tribulus terrestris</i> no metabolismo de andrógenos de jovens do sexo masculino.	As saponinas esteróides da planta não possuem propriedades de aumento de androgênicos direta ou indiretamente.
Efeitos do <i>Tribulus terrestris</i> na atividade de NADPH-d e receptores androgênicos em cérebros de ratos	K. Gauthaman e P. G. Adaikan (2005)	Avaliar o efeito da <i>Tribulus terrestris</i> na atividade de NADPH-d e imunorreatividade de receptores androgênicos em cérebros de ratos.	Aumento de NADPH-d e atividade dos receptores androgênicos no grupo tratado com <i>Tribulus</i> .
Os efeitos hormonais do <i>Tribulus terrestris</i> e seu papel no manejo da disfunção erétil masculina - uma avaliação	K. Gauthaman e P. G. Adaikan	Avaliar os efeitos hormonais do <i>Tribulus</i> em ratos, coelhos e primatas, utilizando extrato da planta em diferentes doses para cada animal,	O uso do extrato de <i>Tribulus</i> foi útil em aumentar os níveis de hormônios androgênicos nesses animais,

usando primatas, coelhos e ratos	(2008)	por oito semanas.	possivelmente devido a protodioscina e pode ser útil em casos leves ou moderados de DE.
----------------------------------	--------	-------------------	---

Ficou evidente neste estudo que alguns autores comprovaram em testes com primatas, ratos e coelhos, que o uso de *Tribulus terrestris* é útil para aumentar os níveis de testosterona sérica consideravelmente, em estudos com diferentes tipos de *Tribulus* e por administração através de extratos endovenosos ou por via orogástrica (SANTOS JUNIOR, 2012; GAUTHAMAN e GANESAN, 2008).

Tais efeitos seriam possíveis pela presença de saponinas esteróides e flavonóides, presentes no extrato da erva, que poderiam contribuir para o aumento da testosterona por induzirem o aumento do hormônio luteinizante (LH) (EL-TANTAWY et al., 2007; SANTOS JUNIOR, 2012). Nesse sentido, a *Tribulus terrestris* agiria como um estimulante natural, por induzir o corpo a produzir mais de sua própria testosterona (AKRAM et al., 2011).

Além disso, outra possibilidade seria que a protodioscina - um tipo de saponina encontrada na planta - poderia induzir a produção de testosterona de três formas distintas: no aumento da expressão de receptores androgênicos, gerando aumento no LH; na simulação da enzima 5-alfarredutase, que aumentaria a conversão de testosterona em DHT; e na conversão da molécula de protodioscina diretamente em DHEA, no sangue (SILVA, 2017). Nesse sentido, há a fomentação de estudos com a erva e sua utilização para aumento dos hormônios andrógenos em humanos.

No estudo de Gauthaman e Adaikan (2005), com ratos Sprague-Dawley, ainda foi observado que a *Tribulus* pode afetar a libido aumentando a expressão de receptores androgênicos, sem afetar a testosterona.

Já no estudo de Hussain et al. (2009) analisando a atividade biológica da *Tribulus* utilizando camundongos machos verificou o efeito estimulante da planta sobre a espermatogênese, por aumento do LH, que estimula a secreção de testosterona. Desse modo houve aumento significativo da testosterona sérica, nesses animais.

Singh et al. (2012), nessa mesma linha, avaliou a utilização de 50 mg/kg e 100 mg/kg de extrato de *Tribulus*, controlado com placebo, em ratos machos de 55 a 60 semanas de idade, por 14 dias, para avaliar a atividade afrodisíaca da planta,

produção de espermatozóides e aumento da testosterona. A avaliação foi feita em dose única e em aplicação por 14 dias, sendo observado uma melhora expressiva no comportamento sexual dos ratos, mesmo em aplicação simples, além do aumento na produção de espermatozoides e testosterona, sendo maior a produção de ambos no grupo de 100 mg/kg. Desse modo, conclui-se que pode ocorrer um aumento da testosterona sérica e melhora na libido desses animais.

Entretanto, na tese de Silva (2017) que tinha objetivo de avaliar o efeito androgênico e quimioprotetor da planta, foi demonstrado o contrário. Utilizou-se o gerbilo da mongólia (*Meriones unguiculatus*) separados em um grupo controle e outro que recebeu indução carcinogênica a partir dos 90 dias de idade até os 180 dias, após isso ambos os grupos foram tratados com o extrato de *Tribulus*, por 90 dias, administrada por gavagem - 0,5ml; 11 mg/kg -, após o extrato ter sido suspenso em água destilada até o momento do uso. O resultado mostrou um aumento pouco significativo da testosterona nesses animais.

Segundo Kuchakulla et al. (2020), em uma revisão sistemática baseada em evidências, que analisava o uso de diversos suplementos utilizados no tratamento da disfunção erétil e aumento da testosterona, a *Tribulus* foi classificada com nota A - fortes evidências positivas - para aumento do hormônio em questão e nota C - evidência indeterminada - para tratamento da DE. Entretanto, o estudo ainda cita que os medicamentos abordados ainda carecem de pesquisas, sobretudo quando as substâncias são utilizadas associadas a outras, além dos resultados poderem sofrer de viés de publicação da indústria farmacêutica.

No entanto, o efeito no metabolismo androgênico de humanos se difere do que ocorre em ratos, coelhos e outros primatas. Santos Junior (2012) cita estudos que avaliaram o efeito inibitório da *Tribulus terrestris* sobre a fosfodiesterase 5 (PDE5) - a inibição dessa enzima mantém o estado de ereção - e seus resultados demonstraram que não havia efeito.

Um estudo duplo-cego feito por Rogerson et al. (2007), com *Tribulus terrestris* e placebo, realizado com 22 jogadores de rugby avaliou o ganho de força, massa muscular e testosterona, avaliando o risco de um exame de *doping* positivo. O estudo foi realizado durante cinco semanas, sendo utilizada uma cápsula do extrato da planta (450 mg por dia) para 11 jogadores e placebo para os demais. Concluiu-se que não houve nenhuma diferença significativa entre os dois grupos.

Kovac et al. (2016) revisou sobre os principais suplementos utilizados na terapia de suplementação de testosterona, onde o *Tribulus* foi um dos fármacos analisados, concluiu-se que, apesar de aumentar a testosterona sérica em animais, seu uso isolado não seria capaz de aumentá-la em humanos e aconteceria apenas quando o uso é feito em conjunto com outros suplementos.

Santos Junior (2012), em sua dissertação, efetuou um estudo duplo-cego, com 30 voluntários, para avaliar o efeito da planta no tratamento da disfunção erétil e nível de testosterona sérica, com média de idade de 60 anos no grupo *Tribulus* e 62,9 no grupo placebo. Os voluntários tomaram por 30 dias 800 mg de extrato da erva seca, sendo administrada por via oral, duas doses de 400mg por dia. Nesse período não foi verificado aumento significativo nos níveis de testosterona sérica, nem melhora nos sintomas da disfunção erétil, em comparação ao placebo.

Um outro estudo feito com 15 boxeadores com cerca de 2 a 3 anos de treino e 16,6 anos de idade no grupo controle e 16,1 anos no grupo *Tribulus*, avaliou os efeitos da planta em relação ao ganho de massa muscular, testosterona sérica, IGF-1 e IGFBP-3. Para isso, foi utilizado 1250 mg do extrato da erva, administrado duas vezes ao dia, antes e depois dos treinos. Os treinos foram de 3 semanas de alta intensidade e 3 semanas de alto volume, separados por um descanso de 4 semanas. Concluiu-se que os dois grupos não tiveram diferenças significativas em relação ao ganho de massa muscular, testosterona e IGF-1, no entanto foi observado um menor dano muscular e melhora anaeróbica no grupo *Tribulus* (MA et al., 2017).

Saudan et al. (2008) descreveu um relato de caso de duas voluntárias de 26 e 40 anos que utilizaram 250 mg de *Tribulus terrestris* três vezes ao dia durante dois dias consecutivos, para avaliar se haveria aumento na testosterona sérica, a fim de compreender se seu uso influencia no teste *antidoping*. No entanto, os resultados obtidos mostraram que não houve aumento significativo da testosterona durante o período testado.

No estudo de Neychev e Mitev (2005), utilizando 21 homens adultos com idades entre 20 e 36 anos de idade, utilizando 10 mg/kg ou 20 mg/kg de extrato de *Tribulus*, administradas três vezes ao dia, durante quatro semanas, não foi observado um aumento significativo de testosterona, androstenediona e LH. Dessa forma, as pesquisas apontam a ineficácia da planta no aumento dos hormônios andrógenos em humanos.



### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O *Tribulus terrestris* é um fitoterápico bastante conhecido e utilizado de forma ampla pela população em geral, sobretudo em atletas com intuito de melhorar a performance, além de supostamente possibilitar o aumento na taxa de hormônios andrógenos.

Através dessa revisão bibliográfica foi possível observar que a maior parte dos estudos sobre a planta apontam a capacidade de aumentar a testosterona sérica de animais - coelhos, ratos e primatas - com o uso do extrato da planta, seja por via orogástrica ou endovenosa. Entretanto, seu uso em humanos se mostrou ineficaz para esse propósito, visto que, nos estudos analisados, não ocorreram aumentos significativos comparado ao grupo que utilizou placebo.

Durante a busca e leitura dos artigos percebemos que o tema é pouco estudado, sendo assim sugere-se que mais pesquisas específicas, sobre o aumento de testosterona em humanos sejam feitas, além do uso associado de *Tribulus* com outras plantas ditas andrógenas. Ademais, sugerimos que mais estudos com as saponinas sejam realizados, para descobrir como ocorre seu metabolismo em humanos.

É possível que o metabolismo das saponinas em humanos seja diferente do que ocorre nos animais analisados, ou mesmo que o aumento androgênico não seja significativo a ponto de ser detectável em exames. Desse modo, conclui-se que o uso de *Tribulus terrestris* com finalidade de aumento de testosterona sérica é ineficaz.

### REFERÊNCIAS

1. AKRAM, M. & ASIF, MUHAMMAD & NAVEED, AKTHAR & SHAH, PERVAIZ & UZAIR, MUHAMMAD & SHAHEEN, GHAZALA & SHAMIM, TAHIRA & ALI SHAH, DR SYED & AHMAD, KHALIL. (2011). *Tribulus terrestris* Linn.: A review article. *Journal of Medicinal Plants Research*. 5. 3601-3605.
2. BRASIL, RDC nº 26, de 13 de maio de 2014. Regulamenta o registro de Medicamentos Fitoterápicos (MF) e o registro e a notificação de Produtos Tradicionais Fitoterápicos (PTF). *Diário oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 14 mai. 2014.
3. EL-TANTAWY, Walid H.; TEMRAZ, ABEER; EL-GINDI, OMAÏMA D.. Free serum testosterone level in male rats treated with tribulus alatus extracts. *Int. braz j urol.*, Rio de Janeiro , v. 33, n. 4, p. 554-559, Aug. 2007 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1677-55382007000400015&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-55382007000400015&lng=en&nrm=iso)>. access on 04 Apr. 2021. <https://doi.org/10.1590/S1677-55382007000400015>.

4. GAUTHAMAN K, ADAIKAN PG. Effect of Tribulus terrestris on nicotinamide adenine dinucleotide phosphate-diaphorase activity and androgen receptors in rat brain. *J Ethnopharmacol.* 2005 Jan 4;96(1-2):127-32. doi: 10.1016/j.jep.2004.08.030. PMID: 15588660.
5. GAUTHAMAN, K., & GANESAN, A. P. (2008). The hormonal effects of Tribulus terrestris and its role in the management of male erectile dysfunction – an evaluation using primates, rabbit and rat. *Phytomedicine*, 15(1-2), 44–54. doi:10.1016/j.phymed.2007.11.011
6. HUSSAIN, A.A. & MOHAMMED, AHMED & IBRAHIM, H.H. & ABBAS, A.H.. (2009). Study the biological activities of tribulus terrestris extracts. *World Academy of Science, Engineering and Technology.* 57. 433-435.
7. KOVAC JR, PAN M, ARENT S, LIPSHULTZ LI. Dietary Adjuncts for Improving Testosterone Levels in Hypogonadal Males. *American Journal of Men's Health.* November 2016:NP109-NP117. doi:10.1177/1557988315598554
8. KUCHAKULLA, M., NARASIMMAN, M., SONI, Y. *et al.* A systematic review and evidence-based analysis of ingredients in popular male testosterone and erectile dysfunction supplements. *Int J Impot Res* (2020). <https://doi.org/10.1038/s41443-020-0285-x>
9. MA Y., GUO Z., WANG X.. *Tribulus terrestris* extracts alleviate muscle damage and promote anaerobic performance of trained male boxers and its mechanisms: Roles of androgen, IGF-1, and IGF binding protein-3. *J Sport Health Sci.* 2017 Dec;6(4):474-481. doi: 10.1016/j.jshs.2015.12.003. Epub 2015 Dec 14. PMID: 30356644; PMCID: PMC6189260.
10. NEYCHEV VK, MITEV VI. The aphrodisiac herb Tribulus terrestris does not influence the androgen production in young men. *J Ethnopharmacol.* 2005 Oct 3;101(1-3):319-23. doi: 10.1016/j.jep.2005.05.017. PMID: 15994038.
11. OLIVEIRA FILHO, CLÁUDIO COSTA et al . In vitro cytotoxic activity of five commercial samples of Tribulus terrestris Linn in Espírito Santo (Brazil). **Braz. J. Pharm. Sci.**, São Paulo , v. 53, n. 4, e00262, 2017 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1984-82502017000400622&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-82502017000400622&lng=en&nrm=iso)>. access on 03 Apr. 2021. Epub Apr 09, 2018. <https://doi.org/10.1590/s2175-97902017000400262>.
12. ROGERSON, SHANE & RICHES, CHRISTOPHER & JENNINGS, CARLI & WEATHERBY, ROBERT & MEIR, RUDI & MARSHALL-GRADISNIK, S. (2007). The Effect of Five Weeks of Tribulus terrestris Supplementation on Muscle Strength and Body Composition During Preseason Training in Elite Rugby League Players. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association.* 21. 348-53. 10.1519/R-18395.1.
13. SANTOS JUNIOR, Carlos Alberto dos. Estudo duplo-cego, randomizado e controlado com placebo da eficácia do Tribulus terrestris no tratamento da disfunção erétil e no aumento dos níveis séricos da testosterona total. 2012. 85 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/313708>>. Acesso em: 05 Abr. 2021.
14. SAUDAN, C., BAUME, N., EMERY, C., STRAHM, E., & SAUGY, M. (2008). *Short term impact of Tribulus terrestris intake on doping control analysis of endogenous steroids.* *Forensic Science International*, 178(1), e7–e10. doi:10.1016/j.forsciint.2008.01.003
15. SILVA, Diego Augusto Lopes da. Efeitos do fitoterápico Tribulus terrestris sobre a próstata do gerbilo da Mongólia (*Meriones unguiculatus*): Effects of the herbal remedy Tribulus terrestris on the prostate of the Mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*). 2017. 1 recurso online (164 p.). Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, SP.

16. SINGH S., NAIR V., GUPTA Y.K.. Evaluation of the aphrodisiac activity of *Tribulus terrestris* Linn. in sexually sluggish male albino rats. *J Pharmacol Pharmacother.* 2012 Jan;3(1):43-7. doi: 10.4103/0976-500X.92512. PMID: 22368416; PMCID: PMC3284036.